

TITOLO DEL PROGETTO:	Rifunzionalizzazione ed adeguamento delle sezioni di trattamento dell'impianto di depurazione di Napoli Nord
COMMITTENTE:	Regione Campania
ESECUTORE DEL SERVIZIO:	Finalca Ingegneria S.r.l.
SERVIZI SVOLTI:	Progettazione Definitiva - Esecutiva - CSP
PERIODO DI ESECUZIONE:	2014 – 2018
IMPORTO APPALTO:	€ 32.635.263,66
IMPORTO DEI LAVORI:	Categoria IA01 € 26.525.805,55 Categoria S03 € 6.109.458,11
POTENZIALITA' IMPIANTO:	886.000 A.E.
PORTATE DI PROGETTO:	Portata media in tempo asciutto: 1,34 mc/sec; Portata punta in tempo asciutto: 2,01 mc/sec; Portata max in tempo di pioggia: 3,35 mc/sec.

La Finalca Ingegneria, capogruppo mandataria del raggruppamento temporaneo di progettisti indicato in sede di gara di Appalto Integrato dall'ATI Pizzarotti Imprese - Suez aggiudicatario della procedura di evidenza pubblica, ha sviluppato la progettazione definitiva, la progettazione esecutiva ed il coordinamento della sicurezza in fase di progettazione relativamente all'intervento di rifunzionalizzazione ed adeguamento dell'esistente Impianto di depurazione di Napoli Nord. L'impianto denominato Napoli Nord è deputato al trattamento dei reflui dell'ampio bacino di utenza individuato geograficamente dal territorio che va dall'area a Nord della città di Napoli sino a parte della Provincia di Caserta. In particolare, l'impianto serve il popoloso quartiere napoletano di Secondigliano ed i Comuni di Casavatore, Casoria, Arzano, Crispano, Cardito, Frattamaggiore, Frattaminore, Caivano (compresa la relativa area industriale) ed Orta di Atella nel cui agro è ubicato l'impianto. Il progetto attiene alla rifunzionalizzazione ed adeguamento dell'esistente depuratore, realizzato nei primi anni '80 dalla cessata Casmez, per renderlo conforme ai dettami della vigente normativa ambientale relativa allo scarico dell'effluente in corpo idrico superficiale costituito dal Canale dei Regi Lagni.

Le progettazioni definitive ed esecutive sono state verificate ed approvate dalla committente Regione Campania e le opere sono attualmente in fase di esecuzione.

Schema di flusso

Di seguito si descrive lo schema di flusso previsto dal progetto, suddiviso per linea reflui, linea fanghi e linea biogas-recupero energetico.

Linea Liquami

Lo schema di flusso della linea reflui prevede le seguenti unità di trattamento:

- Grigliatura extra-grossolana, 1 unità da 100 mm;
- Grigliatura grossolana, 2 unità da 60 mm;
- Sollevamento iniziale, costituito da 3 coclee, ognuna delle quali aventi una potenzialità di sollevamento pari 11500 mc/h. Installazione di 2 pompe da 4900 m³/h cad per il sollevamento del refluo.
- Grigliatura medio-fine, 9 unità da 6 mm ed 1 unità da 25 mm;
- Dissabbiatura, 4 unità, ciascuna dotata di sistema di aspirazione delle sabbie e dei flottati;
- Dissabbiatura/disoleatura aerata, 4 unità;
- Sedimentazione primaria, 4 unità a pianta circolare, con distribuzione planimetrica a quadrifoglio;
- Derivatore della portata di piena ($Q > 2,5 Q_{m,n}$);

- Vasche di trattamento biologico, 4 unità a pianta e sezione rettangolare, dotate di sistema di aerazione diffusa su tutta la superficie di fondo delle unità;
- Ampliamento delle vasche di trattamento biologico (denitrificazione) mediante realizzazione di 4 nuove unità (una per linea), per un volume complessivo incrementato di circa il 40%, corredate di mixer per l'omogeneizzazione dei liquami, di sistema integrato con aerazione e di pompe per il ricircolo della miscela areata;
- Sedimentazione secondaria, 4 unità a pianta circolare, con distribuzione planimetrica a quadrifoglio;
- Trattamento terziario, dimensionato per il trattamento dell'intera portata di 2,5 Qm³ inviata al biologico, composto da fase di filtrazione su tela (8 unità) e disinfezione UV (2 unità);
- Clorazione di emergenza, da effettuarsi nell'ambito della esistente vasca di clorazione, a pianta rettangolare con flusso a chicane, in esercizio sia come terziario di emergenza che come vasca di alimentazione dei servizi e del sistema antincendio dell'impianto o.

Linea Fanghi

Lo schema di flusso della linea fanghi prevede una linea di trattamento per i fanghi primari e per i fanghi secondari. La linea fanghi, consta quindi di:

Fanghi primari

- Pozzetto di raccolta fanghi primari, presente in adiacenza ai sedimentatori primari.

Fanghi secondari

- Pozzetti di ricircolo fanghi, 2 unità, dotati, ognuno di n. 2+1 pompe per il sollevamento dei fanghi di ricircolo alla pre-denitrificazione, e di n. 1+1 pompe per l'invio dei fanghi di supero alla linea fanghi - comparto rifunzionalizzato.

Fanghi misti

- Pre-ispessimento/Post-ispessimento statico, 4 unità;
- Digestione anaerobica riscaldata, 2 unità complete di tutte le apparecchiature a servizio dei digestori;
- Vasca di accumulo ex-digestione non riscaldata, 1 unità completa di pompa monovite di svuotamento e di tutte le apparecchiature a servizio del digestore;
- Disidratazione a mezzo di centrifughe, 2 unità esistenti e una unità di nuova installazione;
- Sili di accumulo fango disidratato, 2 unità;
- Essiccamento termico a tamburo rotante dei fanghi, completo di centrale termica alimentabile sia a biogas che a metano;

Biogas e recupero energetico

Lo schema di flusso adottato per il trattamento del biogas e per il recupero energetico si compone delle unità di trattamento di seguito indicate, a cui si aggiunge - come ulteriore potenziale utenza - l'essiccatore fanghi di cui all'elenco precedente:

- Sistemi di presa biogas dai digestori rifunzionalizzati (2 unità); cupola, arrestatore di fiamma, valvole di sicurezza, duomo di estrazione, trappola;
- Gasometro di accumulo biogas, dotato di separatore di condensa;
- Filtrazione su ghiaia e desolforazione ad umido biogas;
- Deumidificazione e filtrazione a carbone del biogas;
- Torcia di emergenza biogas;
- Cogeneratori alimentabili sia a biogas che a metano, con produzione di energia elettrica e calore (riscaldamento digestori e preriscaldamento essiccatore), 2 unità;
- Centrale termica per integrazione del riscaldamento digestori, alimentabile sia a biogas che a metano, 2 unità;
- Circuiti recupero calore: da cogeneratori agli essiccatori, da cogeneratori alla caldaia di riscaldamento digestori e dall'essiccatore alla caldaia di riscaldamento digestori.

Essiccamento Termico

I fanghi disidratati stoccati negli appositi sili, vengono convogliati, tramite coclee, all'adiacente impianto di essiccamento termico di progetto, avente una potenzialità massima di 150 ton/d al 33% di sostanza secca. Il sistema basato sulla tecnologia a film sottile con scambio misto di tipo conduttivo-convettivo, rappresenta la massima evoluzione tecnica in materia e consente di assicurare valori medi del secco in uscita variabili dal 65% ad un massimo del 90%.

L'adozione di un sistema flessibile, capace di operare con gradi di secco all'uscita variabili in funzione delle esigenze del conduttore, rappresenta un grande vantaggio del sistema adottato. In funzione delle esigenze del mercato di ricezione dei fanghi essiccati (che potranno subire variazioni nel tempo), sarà infatti calibrabile la caratteristica del prodotto finale, sempre potendo comunque assicurare la possibilità di raggiungere un grado di secco massimo del 90%.

Le caratteristiche quali-quantitative dei flussi: fango disidratato, fango essiccato e surnatante (dal condensatore); derivanti dal bilancio di massa, sono raccolte nella tabella seguente e fanno riferimento ad una capacità di cattura dei solidi del 100%, con concentrazione di secco in uscita pari al 90%, peso specifico del fango 1,1 t/m³ e peso specifico del fango essiccato 0,7 t/m³.

Caratterizzazione dei flussi di essiccamento termico.

Essiccamento fanghi disidratati	U.M.	Inverno	Estate
Tasso di cattura	%	100%	100%
Secco in uscita	%	90,0%	90,0%
Densità fango essiccate	t/mc	0,7	0,7
<hr/>			
Portata fanghi disidratati	m ³ /d	121	122
Contenuto di solidi	g/l	363,0	363,0
Portata SST	kg/d	44.013	44.188
<hr/>			
Portata fanghi essiccati	m ³ /d	70	70
Contenuto di solidi	g/l	630	630
Portata SST	kg/d	44.013	44.188
<hr/>			
Surnatante	m ³ /d	84	85
Contenuto di solidi	g/l	0,00	0,00
Portata SST	kg/d	0	0

I dati operativi del sistema progettato sono presentati nella tabella seguente.

Caratterizzazione dei flussi dell'essiccatore.

Essiccatore	U.M.	Inverno	Estate
Secco in uscita	%	90,0%	90,0%
Peso specifico	t/m ³	0,7	0,7
Fango essiccato	m ³ /d	70	70
	t/d	48,9	49,1
Acqua evaporata	t/d	84,5	84,8
Ore di funzionamento all'anno	h	8000	8000
Fango essiccato per un'ora di funzionamento	m ³ /h	3,19	3,20
Acqua evaporata per un'ora di funzionamento	t/h	3,85	3,87
Numero di linee	#	1	1
Potenzialità singola linea	t/h	3,90	3,90
Potenzialità totale impianto previsto	t/h	3,90	3,90

Dai dati esposti si evince la potenzialità dell'impianto progettato, in grado di gestire un quantitativo giornaliero di fanghi da smaltire pari a $70 \text{ m}^3/\text{d}$, equivalenti su una proiezione annuale a circa $25.550 \text{ m}^3/\text{anno}$. Considerando un automezzo per lo smaltimento con una capacità di 30 m^3 , si possono prevedere circa 16 carichi alla settimana.